

Savoirs experts et savoirs locaux pour la coélaboration d'outils cartographiques d'aide à la décision

Ibra Touré¹
Alassane Bah²
Patrick D'Aquino³
Issa Dia⁴

¹ Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra), Pôle pastoral zones sèches, BP 2057, Dakar-Fann, Sénégal
<ibra.toure@cirad.fr>

² Université Cheikh Anta Diop de Dakar, École supérieure polytechnique. Département de génie informatique (ESP-DGI), BP 15915, Dakar-Fann, Sénégal
<abah@ucad.sn>

³ Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), Institut agronomique néo-calédonien, BP 06, 98825 Pouembout, Nouvelle-Calédonie
<patrick.d'aquino@cirad.fr>

⁴ Université Gaston Berger, BP 225, Saint Louis, Sénégal
<issa_d@yahoo.com>

Résumé

Après les années de sécheresse qui ont affecté le Sahel, des systèmes d'information sur le suivi des ressources naturelles et des systèmes d'alerte précoce ont été initiés pour intervenir à différentes échelles locale, nationale, régionale et internationale. Ces programmes avaient pour objectifs d'informer les décideurs sur l'état des ressources disponibles et leur répartition spatio-temporelle afin d'anticiper les crises, d'instruire les processus de décision d'urgence et de planifier des politiques de développement durable appropriées. Cependant, malgré la richesse des informations et la qualité de supports de communication produits (cartes, images statistiques...) leur accessibilité et leur utilisation restent limitées au cercle des experts et décideurs initiés. Sur le terrain, des moyens plus efficaces de collecte de l'information géographique accompagnés d'outils analytiques adaptés à la négociation entre les différents acteurs font défaut. Ce décalage nécessite l'élaboration d'une approche basée sur l'analyse des besoins en informations spatiales utiles et leurs supports de communication appropriés à tous les acteurs-décideurs, du pasteur ou agropasteur aux politiques en passant par les experts et techniciens. Il s'agit pour les experts du domaine d'intégrer davantage les connaissances locales des acteurs-décideurs dans la phase de conception des outils cartographiques. L'article expose la démarche et les résultats d'une expérience d'autoconception cartographique menée avec les populations locales de l'unité pastorale de Thieul au Sénégal à l'aide d'outils d'analyse et de modélisation spatiale. L'étude a été réalisée dans le cadre d'un projet de recherche en collaboration financé par le Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricoles (CORAF/WECARD).

Mots clés : Économie et développement rural ; Méthodes et outils

Summary

Expert knowledge and local knowledge for the co-elaboration of cartographic decision-support tools

After the drought years experienced in the Sahel, some information systems for the follow-up of natural resources and early warning systems have been initiated to be used at different levels: local, national, regional, and international. These programs were intended to inform decision-makers about the state of available natural resources and their geographic and temporal distribution in order to foresee crises, to explain the emergency decision process and to develop appropriate policies for a sustainable development. However, despite the significance of information and the quality of the communication support media provided (maps, images, statistics...), they remain available only to experienced experts and decision-makers. More effective geographical data collection tools as well as analytical tools adapted to the negotiation between different actors are not available on site. To face this, an approach should be elaborated based on the analysis of the geographic information needed and on appropriate communication support media for actors and decision-makers, including experts and technicians. Relevant experts should better integrate the local knowledge of actors and decision-makers at the cartographic tool-design stage. This article discusses the approach and results derived from the cartographic self-design experiment performed by local communities in Thieul pastoral unit in Senegal by using analysis and space modeling tools. The survey was carried out within the framework of a partnership research project financed by the Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricoles (CORAF/WECARD).

Keywords : Economy and Rural Development; Tools and Methods

La politique d'hydraulique pastorale engagée depuis l'époque coloniale pour augmenter les ressources en eau et préserver le caractère pastoral du Ferlo a eu comme effets secondaires la restructuration de l'espace et des pratiques pastorales. Et, à l'instar des écosystèmes pastoraux sahéliens, le Ferlo subit depuis trois décennies des transformations liées en partie aux sécheresses répétées et à leurs corollaires : diminution des ressources fourragères ligneuses ; rétrécissement des terres de parcours ; accroissement de la démographie humaine ; augmentation de la pression animale autour des forages ; réorganisation des axes de transhumance [1-5].

Aujourd'hui encore, plusieurs projets de développement s'investissent dans la zone, autour des aires de desserte de forage, pour suivre l'état des ressources naturelles et proposer des aménagements de l'espace et des ressources. Le projet d'appui à l'élevage (Papel) lancé en 1993 préconisait, dans sa première phase, une approche participative et décentralisée à l'échelle des communautés rurales pour prendre en compte les préoccupations de l'ensemble des acteurs en vue d'une gestion concertée des ressources autour du concept d'unité pastorale (UP). L'unité pastorale est composée de l'ensemble des ressources situées dans l'aire de desserte des forages pastoraux à haut débit [6]. Elle est organisée en plusieurs comités : forage, surveillance des feux de brousse, surveillance des pâturages, transhumance et gestion de l'UP sous la responsabilité d'un président élu par les populations. Les premières actions ont permis d'élaborer des outils de planification et de gestion négociés entre les différents acteurs qui ont été testés autour d'une dizaine d'unités pastorales et leurs secteurs.

C'est ainsi que l'UP de Thieul a bénéficié en 1996 d'un ensemble de cartes (carte de base, carte morpho-pédologique, carte de synthèse, carte des secteurs...) qui devraient servir aux plans de gestion de l'espace et des ressources par les différents acteurs en fonction des saisons. Cependant, malgré la pertinence de ces jeux de données, leur utilisation sur le terrain par les comités de gestion et les populations n'a pas connu les résultats escomptés. Ce constat est apparu lors du suivi de l'impact écologique du Programme pastoral pilote (PPP) à Asré Bani et Lol lol, secteurs situés respectivement dans les UP de Thieul et de Thiarny [7]. En effet, les données cartographiques

n'étaient disponibles qu'au niveau du projet Papel et dans les archives de l'institution qui les avait réalisées. Ce constat de non-transfert ou de non-appropriation d'acquis en termes d'outils et de techniques de gestion des ressources naturelles, soulève le problème de l'inadéquation ou de l'inadaptation des solutions proposées qui occultent dans leur élaboration, la participation effective des populations [8]. Comment définir les besoins des populations locales et intégrer leurs connaissances spatiales dans les plans de gestion des ressources, sous quelle forme et à quelle échelle ? Dans quel cadre les concevoir et les utiliser avec les acteurs-décideurs ? Autrement dit, comment optimiser leur utilisation dans les processus de négociation ?

Ces questions récurrentes ont été à la base des activités de recherches menées dans le cadre d'un projet recherche en collaboration à Thieul en 2002 intitulé « Élaboration d'un outil de simulation multiagent pour la gestion durable des ressources naturelles d'un espace partagé : L'exemple de l'unité pastorale (UP) de Thieul – Sénégal » financé par le Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricoles (CORAF/WECARD) [9].

Thieul : un terroir convoité

D'une superficie 1 031,46 km², l'UP de Thieul est située dans la zone sylvo-pastorale du Ferlo à une soixantaine de kilomètres au sud-est de Dahra (figure 1). Ce terroir adjacent au ranch de Doli et à la limite du bassin arachidier est au cœur de l'expansion de l'agriculture et de son corollaire, la réduction des terres de parcours et les différends entre sédentaires et transhumants [9, 10]. Très diversifiée, la population est composée de trois grands groupes ethniques : les Peuls, les Serers et les Wolofs.

Ce terroir agro-sylvo-pastoral constitue une zone de transition sur les plans morpho-pédologique, climatique et socio-économique qui lui confèrent toute sa diversité. Le climat local est de type sahélien avec quelques influences du domaine soudanien. Avec une répartition spatio-temporelle irrégulière sur trois à quatre mois la pluviosité est de l'ordre de

375 mm par an. Le couvert végétal se caractérise par la relative abondance d'espèces tant ligneuses qu'herbacées par rapport à l'ensemble du Ferlo. Les ressources hydriques sont constituées par des points d'eau permanents (puits, forages et antennes de forage) et des points d'eau temporaires (mares et vallées).

Ces caractéristiques bioclimatiques continuent d'attirer de nouvelles populations d'agriculteurs dont le nombre de campements a augmenté de 70 % entre 1980 et 2000 contre seulement 30 % entre 1935 et 1980. Ce flux migratoire a provoqué un accroissement et une extension des zones de cultures de 13 % entre 1980-1999, matérialisés par une fragmentation des paysages sur le front agricole et une réduction des terres de parcours du sud au nord [11, 12]. À cela s'ajoute la politique de décentralisation qui transfère aux communautés rurales la gestion des ressources naturelles, l'affectation et la désaffectation des terres. Dans ce contexte, l'appui technique aux collectivités locales exige une évolution profonde des méthodes (démarches participatives au développement local) par un bouleversement de la forme d'intervention de l'encadrement technique, administratif et institutionnel. Il s'agira pour les intervenants, chercheurs comme techniciens, d'accompagner les processus amorcés aussi bien dans la définition des problèmes locaux que dans l'identification de solutions endogènes pour une meilleure participation des populations sur toutes les questions les concernant et en particulier celle de la gestion durable des ressources naturelles.

L'approche cherche à renforcer les compétences de représentations spatiales des populations dans l'élaboration et l'utilisation des cartes dans les processus de négociation pour l'aménagement de leur terroir. Dès lors, la formation des acteurs locaux à l'analyse cartographique est d'autant plus importante que la carte joue un rôle de médium entre la société et son territoire dans la mesure où elle le rend perceptible et mémorisable en autorisant sa connaissance et son apprentissage [13]. En cela, elle s'affirme donc comme un attribut efficace du pouvoir et exerce une véritable fonction idéologique.

Sous ce rapport, l'enjeu pour l'encadrement quel qu'il soit, est moins de construire des outils évaluant les futures possibilités du territoire que de permettre aux acteurs locaux de maîtriser une méthode d'analyse et de réflexion sur les conditions de leur développement.

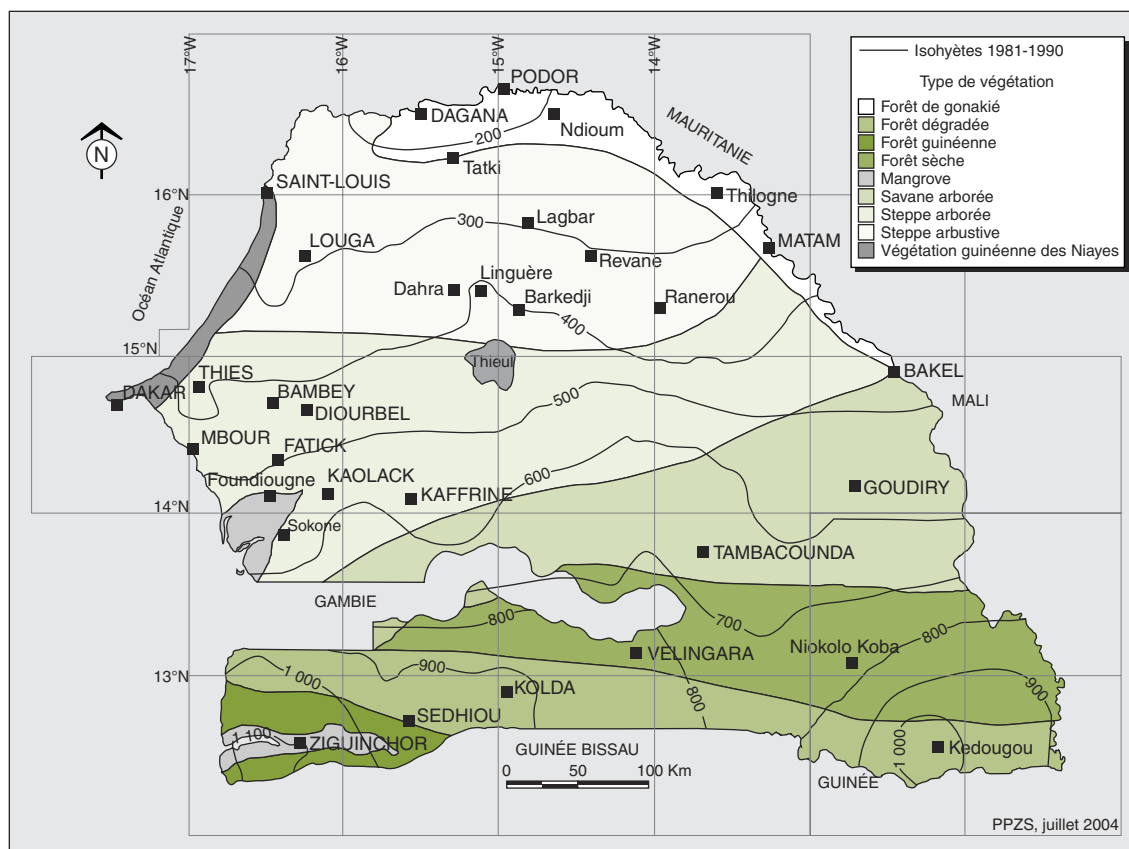


Figure 1. Localisation de l'unité pastorale (UP) de Thieul.

Figure 1. Location of Thieul pastoral unit.

Approche méthodologique

L'itinéraire technique que nous développons ici est une synthèse méthodologique de deux démarches complémentaires d'analyse et de représentation cartographique de l'espace et des ressources partagés par divers acteurs. Pour un meilleur usage des supports cartographiques dans la négociation des plans de gestion par les populations, la finalité visée est double. Il s'agit, d'une part, de mieux intégrer les savoirs locaux et les besoins endogènes en information géographique et, d'autre part, de renforcer leurs capacités d'expression des perceptions spatiales.

Élaboration des cartes de base par les experts

Les cartes de l'unité pastorale de Thieul élaborées en 1996 par le projet constituaient un premier référentiel de base

pour la conception de plans concertés de gestion des ressources. En 2001, une étude des dynamiques des écosystèmes pastoraux a été lancée par le Pôle pastoral zones sèches dans le cadre d'un programme de recherche-action sur des terroirs représentatifs du Ferlo, dont celui de Thieul. Aussi, pour mieux appréhender leur évolution, une des activités de recherche avait pour objet l'analyse diachronique de l'évolution des paysages et de l'occupation du sol à l'aide d'indicateurs biophysiques et socio-économiques. Pour suivre l'évolution des zones agricoles, des formations végétales et de l'occupation humaine, la démarche cartographique s'est fondée sur l'exploitation d'une série de photographies aériennes d'archives, de cartes thématiques et d'images satellitaires complétée par des enquêtes de terrain. Et, comme dans les démarches classiques de cartographie, elle se décline en quatre étapes :

- collecte et acquisition des données ;
- traitements numériques spécialisés et travaux de terrain ;

- intégration des données ;
- visualisation et interprétation des résultats.

La première étape a été consacrée à la collecte de données de base nécessaires à la cartographie du site d'étude composées entre autres :

- de photographies aériennes (1/40 000, 1/50 000 et 1/60 000) de 1969 et 1979 ;
- d'images multispectrales de Landsat 7 ETM+, scène 204-50 du 13/11/1999 ;
- de cartes thématiques (topographiques, morpho-pédologiques...) existantes ;
- de relevés de terrain géoréférencés (phyto-écologiques) par GPS (*Global Positioning System*)
- de la base de données thématique issue de l'inventaire exhaustif des campements situés dans les aires de desserte des forages, réalisée entre 2000 et 2001.

Dans la deuxième étape, des traitements spécialisés ont été appliqués grâce à plusieurs techniques complémentaires d'analyse spatiale : la photo-interprétation, les prétraitements numériques d'images spatiales et aériennes, la télédétection et leur

intégration dans un système d'information géographique. Ces techniques se sont appuyées sur des investigations de terrain pour la vérification et la validation de l'interprétation des données. Les prétraitements des images ont permis, d'une part la saisie numérique et la rectification des photographies aériennes interprétées, et, d'autre part, le traitement et l'analyse des images satellitaires. Les résultats de la photo-interprétation ont été numérisés et géoréférencés pour être superposables aux images Landsat.

La troisième étape correspond à une analyse à la fois spatiale et thématique des différentes informations. Des paramètres physiques, biologiques, socio-économiques et spatiaux ont pu être comparés, corrélés et combinés pour mieux appréhender la dynamique des ressources naturelles et de leur exploitation par les populations humaines et animales.

La quatrième étape a permis de visualiser et d'éditer les analyses sous forme de fichiers numériques, cartes, ou tableaux. Aussi, pour mieux valoriser et capitaliser toute cette chaîne d'informations, une

métabase a été élaborée pour faciliter la consultation et l'accès aux données et aux métadonnées sur les dynamiques des systèmes pastoraux du Ferlo.

Ces étapes ont abouti à la mise à jour, en 2001, de la carte d'occupation du sol de l'unité pastorale de Thieul (figure 2). Malgré la qualité et la précision de cette carte, nous remarquons sur le terrain, la difficulté que les acteurs-décideurs rencontrent pour la lecture et l'analyse des documents produits. Les raisons invoquées par les populations étaient l'inadaptation de la forme de certaines informations représentées et l'incompréhension des clés de leur interprétation.

Cette expérience de retour de terrain nous a amené à revoir notre méthode de conception des cartes pour mieux intégrer les besoins informationnels, les connaissances et la perception spatiale des populations. Il est reconnu par ailleurs que les populations rurales sont décentrées d'un savoir-faire sur la gestion des ressources [14] et sur la description de leur espace vécu. Ce système descriptif et explicatif des unités spatiales est traduit

en vocables dans la langue vernaculaire et selon des catégories significatives pour la population (par exemple, pour les Peuls : *Seeno, Sangre, Baljol...*) qui relie des objets ou une agrégation d'objets géographiques à un espace géographique qui se définit comme une combinaison spécifique d'éléments « fonctionnels », biogéographiques, géomorphologiques, socio-linguistiques [15].

Autoconception des cartes par les acteurs locaux

Cette démarche vise à accompagner un cadre de concertation pour l'élaboration de plans de gestion des ressources naturelles avec les différents acteurs de l'unité pastorale de Thieul. Centrée sur l'autoconception cartographique, la démarche appliquée à Thieul s'articule autour de trois étapes :

- diagnostic externe de la situation ;
- renforcement des compétences endogènes ;
- conception des cartes par les acteurs.

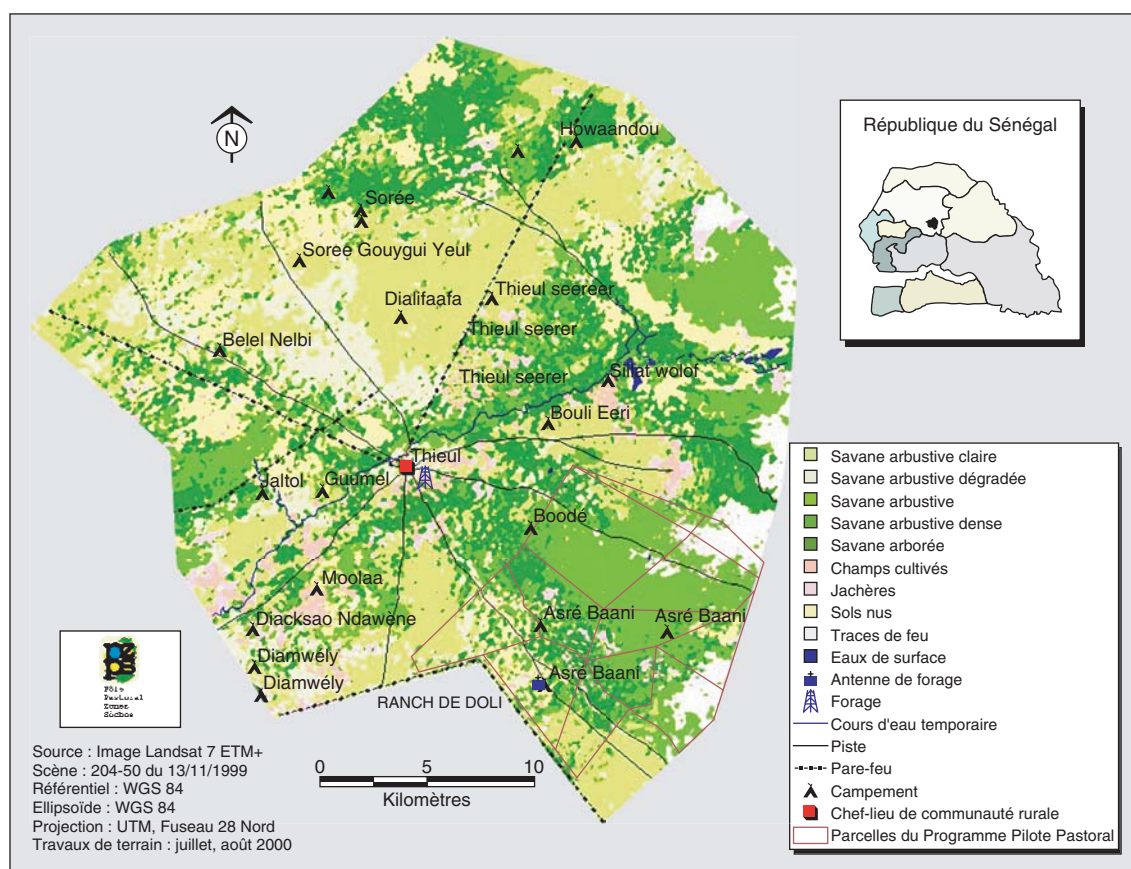


Figure 2. Carte d'occupation du sol de l'unité pastorale (UP) de Thieul.

Figure 2. Land cover of Thieul pastoral unit.

La première étape avait pour objectif de réaliser un diagnostic sociologique externe de la situation du terroir de Thieul afin de mieux déterminer le profil socio-politique, la capacité et le niveau de représentation des enjeux territoriaux des acteurs. Pour ce faire, un questionnaire a été administré à 21 personnes représentant les divers acteurs impliqués dans les différents comités de gestion de l'unité pastorale. Les résultats de l'enquête font ressortir trois catégories : les agriculteurs, pasteurs et agropasteurs qui représentent 71,5 %, suivie de celle des « intellectuels », 19 % et enfin la catégorie socio-professionnelle composée de commerçants, boulangers et tailleurs, 9,5 %. La majorité des personnes enquêtées (52,4 %) sont originaires de Thieul qui est le chef-lieu de la communauté rurale. Aussi les enjeux en termes d'aménagement tournaient-ils souvent autour de ce secteur. En dépit de cette tendance autarcique un consensus s'est néanmoins dégagé sur la localisation spatiale des zones prioritaires pour l'investissement et l'aménagement du territoire en domiciliant l'agriculture dans la partie sud-est et l'élevage dans le secteur nord-ouest de l'unité pastorale. Sur l'évolution de leur territoire dans les prochaines années, tous nos interlocuteurs s'accordent sur la menace que constituent l'avancée du front agricole au détriment des parcours pastoraux et l'augmentation de la transhumance sur un milieu peu doté de points d'eau à la dimension de l'ampleur de la pression du bétail. Tous les enquêtés jugent cependant nécessaire de prendre en compte l'ensemble des niveaux territoriaux pour une gestion durable des ressources naturelles. L'analyse du processus de décision montre le poids et l'influence qu'ont les élus locaux et les autorités coutumières et religieuses sur les populations de base.

Au sortir de ce diagnostic, la deuxième étape a été programmée sous forme d'ateliers pour renforcer les compétences des populations à l'analyse cartographique (*photo 1*). L'objectif était, par le dialogue et l'apprentissage, de représenter sur un support cartographique la perception (connaissances, usages et accès aux ressources...) des acteurs afin de les accompagner dans l'élaboration de leurs plans d'aménagement [16]. Les concepts de base pour la lecture d'une carte (le titre, l'orientation, la légende et l'échelle) sont expliqués et illustrés par des exercices cartographiques. L'apprentissage par l'action permettait par exemple de passer d'une carte simple représentant les en-

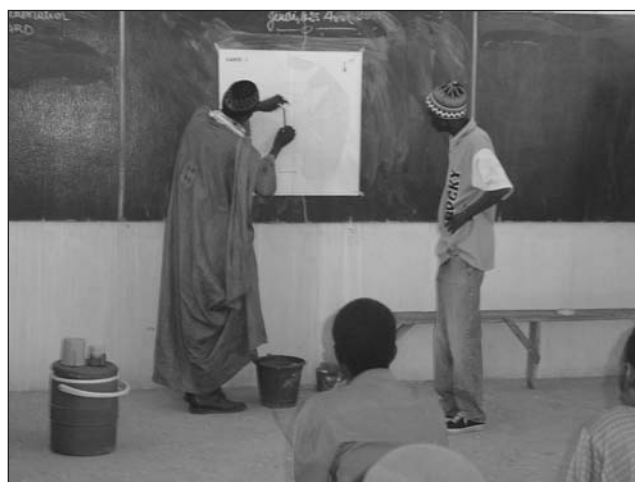


Photo 1. Formation à l'analyse de la carte (cliché A. Bah).

Photo 1. Learning to analyse a map (snapshot A. Bah).

sembles morpho-pédologiques à des cartes de plus en plus complexes avec la superposition d'autres informations comme les implantations humaines, les points d'eau, les zones agricoles..., issues des cartes de base élaborées par les experts. Chaque exercice est ponctué par une série de questions, d'explications et d'échanges entre les participants et l'animateur (*photo 2*).

La troisième étape a permis aux acteurs de réaliser les cartes correspondant à leur perception et à leurs besoins. Pilotée entièrement par ces derniers, cette étape s'est déroulée en plusieurs réunions de concertation et de négociation entre les différents groupes de l'unité pastorale. Les schémas et croquis issus de ces échanges ont été reportés sur support cartographique transitoire lors des ateliers de restitution avec l'animateur et les chercheurs de l'équipe (*photo 3*). Durant le processus, les informations géographiques retenues étaient à chaque fois, présentées et amendées avec l'ensemble des acteurs en vue de la légitimation collective de la synthèse cartographique [17] (*photo 4*).

Résultats et discussions

Un des résultats de cette expérience a été le renforcement d'un cadre de discussion et de concertation entre acteurs (pasteurs, agropasteurs, agriculteurs...) et experts (géographes, sociologues, biologistes,

modélisateurs...) sur les objectifs et la finalité d'élaboration d'un document cartographique utilisable dans une perspective de gestion des ressources et de l'espace.

Au cours de cet accompagnement, les populations locales de l'unité pastorale de Thieul ont acquis et amélioré leurs capacités d'instruction et de prise de décision concernant la gestion du territoire. En effet, à l'issue de la formation 90 % des participants maîtrisaient la lecture d'une carte et l'assimilation de sa légende. L'apprentissage a permis aux participants d'introduire progressivement leurs perceptions et de modifier la carte en conséquence.

Ainsi, après quelques mois de discussions et d'échanges, les populations ont procédé d'abord à une rectification des symboles et couleurs de la carte des unités morpho-pédologiques et des informations topographiques et toponymiques que l'équipe de recherche avait utilisés. Ils ont jugé indispensable de traduire la première carte de synthèse en peul pour une meilleure compréhension de l'information véhiculée. D'un commun accord, les différents acteurs sont arrivés à concevoir la carte des pâturages et à décrire les unités fonctionnelles suivantes en fonction du calendrier agropastoral (*photo 5*) :

- le *caanngol-balfol* (bas-fonds et zones hydromorphes) sont des pâturages de très bonne qualité ;
- le *gese* (zones agricoles ; champs et jachères) dont les résidus sont de bons pâturages en début de saison sèche ;
- le *seeno* et *yongre-seeno* (sols sableux plats et dunes) sont de très bons pâtura-



Photo 2. Identification d'informations utiles (cliché I. Touré).

Photo 2. Identifying useful information (snapshot I. Touré).



Photo 3. Restitution de la carte transitoire (cliché M. Thiam).

Photo 3. Transitory map restitution (snapshot M. Thiam).



Photo 4. Légitimation de la carte transitoire (cliché M. Thiam).

Photo 4. Transitory map acceptance (snapshot M. Thiam).

ges en saison humide, et passables à médiocres en saison sèche ;

- le *nyaargo-sangre* (affleurement de cuirasse argilo-gravillonnaire) sont de très bons pâturages à *Zonia glochidiata* recherchés en fin de saison humide-début de saison sèche, mais dont l'état est médiocre à nul en saison sèche ;

- le *luuggol* et *yongre-luuggol* (sols argilo-sableux des vallées fossiles) sont des pâturages moyennement bons en saison humide, et passables à médiocre en saison sèche.

Des éléments structurants et significatifs pouvant servir de repères comme les principaux villages, les points d'eau et les pistes issues des cartes de base ont été représentés. Des informations topographiques et toponymiques ont été également rajoutées à la carte (*figure 3*).

Cette première carte a bénéficié d'une légitimation collective lors de la dernière séance de travail sur le terrain. Cette phase de légitimation est capitale dans le processus de décision et de négociation, en ce sens qu'elle permet d'amender et de valider les perceptions des acteurs locaux en un savoir partagé. En effet, si certaines informations ont été plus faciles à collecter, en revanche, d'autres informations plus sensibles, comme la localisation de certaines mares et campements en dehors des limites de l'unité pastorale, demandent des investigations approfondies. Pour impliquer davantage les populations dans la collecte de ces informations sensibles, une formation à l'utilisation du GPS leur a été dispensée (*photo 6*). Pour éviter toute intervention de notre part sur le processus, nous avons laissé les acteurs collecter les informations utiles à intégrer dans la carte de base.

Les acteurs ont suggéré une carte de base à partir de laquelle ils pourront représenter toutes les informations jugées utiles pour concevoir des cartes thématiques appropriées en fonction du type d'aménagement envisagé. Sur le terrain, ce premier document cartographique transitoire a été au centre d'un processus itératif de négociation entre les différents acteurs de l'unité pastorale. Selon le rythme du processus amorcé, des ateliers se sont tenus régulièrement en fonction de la demande des acteurs pour vérifier et valider progressivement les derniers résultats. Au cours de ce projet de recherche en collaboration, un outil de simulation multi-actant (SMA), intégrant et formalisant les connaissances d'experts et les savoirs et pratiques locaux, a été développé afin de



Photo 5. Description des unités fonctionnelles (cliché M. Thiam).

Photo 5. Functional unit description (snapshot M. Thiam).

tester des hypothèses et scénarios sur l'évolution du front agricole pour accompagner et instruire les processus décisionnels [18].

Aussi, il s'avère utile pour les partenaires au développement d'enrichir et de compléter la méthode et l'organisation institutionnelle pour que ses acquis puissent

servir à élaborer un plan local de développement durable et évolutif. Cependant, cette approche ouvre le débat sur la représentation sociale et les modalités de participation des populations.

Conclusion

Coïncidant avec le démarrage de la deuxième phase du projet Papel, cette démarche d'élaboration participative de carte trouve toutes les conditions d'une pérennisation et d'une conservation des acquis. À cet égard, ce premier exercice participe de cette nécessité de donner la parole à la base et d'amener les décideurs locaux à fortifier leur sens dans la prise de décision. C'est également une contribution pour une large démocratie et une meilleure perception des enjeux territoriaux par les acteurs locaux en vue d'une bonne gouvernance de la communauté rurale de Thieul.

L'expérience a favorisé l'émergence d'une représentation partagée et partageable

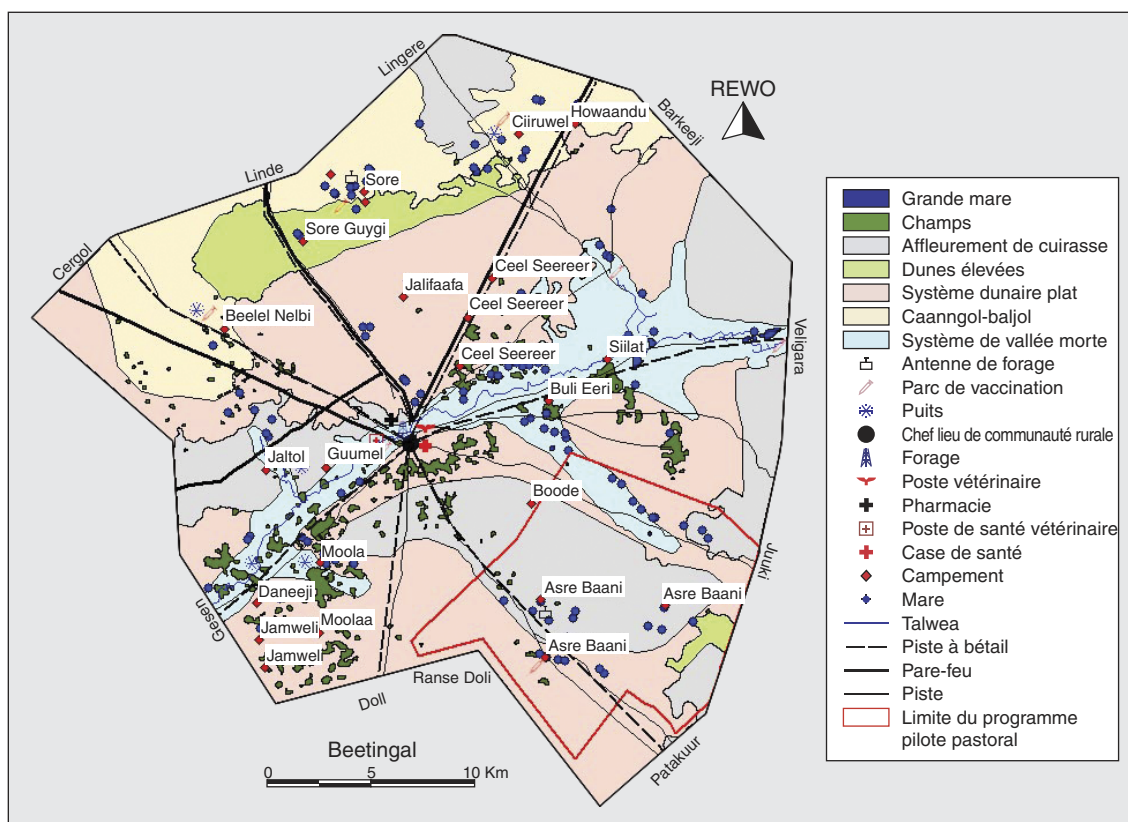


Figure 3. Carte élaborée par les acteurs de l'unité pastorale (UP) de Thieul.

Figure 3. Participatory map of Thieul pastoral unit.



Photo 6. Formation au GPS (cliché M. Thiam).

Photo 6. GPS training session (snapshot M. Thiam).

ainsi que d'un enrichissement et d'une compréhension mutuelle entre experts et acteurs. Au sortir de cette confrontation, la synthèse cartographique produite constituera un outil d'analyse et de compréhension des fonctionnements et des dynamismes des activités agro-sylvo-pastorales dans les espaces ruraux.

Une telle démarche est d'autant plus importante qu'elle constitue une étape décisive dans la construction d'une approche commune, voire des approches concomitantes, des systèmes agro-écologiques et des systèmes socio-économiques pour la gestion d'espace et de ressources partagés.

En somme, si les acquis de la démarche sont probants, sa mise en œuvre et son suivi-évaluation sont à élaborer. Ses limites actuelles résident dans la durée de l'autoconception des cartes (six mois environ) et son transfert aux projets de développement. En perspective à cette expérience, une formalisation de la démarche en cours permettra d'estimer ses coûts (financiers et humains) et d'élaborer une grille d'indicateurs tangibles de son évaluation interne et externe. ■

Références

1. Barral H. *Le Ferlo des forages : gestion ancienne et actuelle de l'espace, étude de Géographie humaine*. Paris : Orstom éditions, 1982 ; 85 p.
2. De Wispelaere G, Noël J. *Utilisation des données satellitaires dans une démarche de suivi de la dynamique de la végétation pastorale sahélienne dans le nord Sénégal. Rapport scientifique de l'ATP Télédétection Spatiale*. Paris : Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (IEMVT); Centre de coopération internationale en recherche agro-nomique pour le développement (Cirad); Orstom éditions, 1985 ; 41 p.
3. Le Houérou HN. *Introduction au projet écosystèmes pastoraux sahéliens. Rapport général du système mondial de surveillance continue de l'environnement*. GEMS, série Sahel. Rome : Food and Agriculture Organisation/ Programme des Nations unies pour l'environnement (FAO/PNUE), 1988 ; 146 p.
4. Michel P. La dégradation des paysages au Sénégal. In : *Séminaire sur la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*. Paris : Orstom éditions, 1990 : 37-53.
5. Touré O, Arpaillange J. *Peul du Ferlo*. Paris : l'Harmattan, 1986 ; 77 p.
6. Faye M. La gestion communautaire des ressources pastorales au Ferlo sénégalais : l'expérience du projet d'appui à l'élevage. In : Tielks E, Schlecht E, Hiemaux P, eds. *Élevage et gestion de parcours au Sahel, implications pour le développement*. Stuttgart : Éditions Verlag Ulrich E. Grauer, Bruren, 2001 : 165-72.

7. Anonyme. *Suivi de l'impact écologique du Programme pastoral pilote (PPP) au niveau des sites d'Asré Bani et Lol Iol (zone sylvopastorale du Sénégal)*. Rapport final. Dakar : Pôle pastoral zones sèches (PPZS), 2002 ; 40 p.

8. Gueye B. *Où va la participation? Expériences de l'Afrique de l'Ouest francophone*. Programme Zones Arides. Dossier n°87. Londres : International Institute for Environment and Development (IIED). 1999 ; 36 p.

9. Anonyme. *Élaboration d'un outil de simulation multiagent pour la gestion durable des ressources naturelles d'un espace partagé : l'exemple de l'Unité Pastorale (UP) de Thieul*. Rapport final. Dakar : Pôle pastoral zones sèches (PPZS) ; Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricoles (CORAF/WECARD), 2003 ; 46 p.

10. Weicker M. *Nomades et sédentaires au Sénégal*. Dakar : Éditions Enda Tiers-monde, 1993 ; 161 p.

11. Diouf A. *Analyse du paysage et de l'exploitation des pâturages dans l'unité pastorale de Thieul (Ferlo)*. Mémoire de DEA de géographie, université Cheikh Anta Diop, Dakar, 2000, 66 p.

12. Touré I, Diouf A. Dynamic analysis of landscapes and landcovers for the knowledge and evolution of the pastoral ecosystems in the Ferlo-Senegal. In : *Proceedings of the VII International Ranglands Congress*. Durban : Éditions N. Allsopp, 2003 : 134-6.

13. Di Meo G. *Géographie sociale et territoire*. Paris : Éditions Nathan, 2001 ; 298 p.

14. Niamir Fuller M. *Foresterie communautaire. L'éleveur et ses décisions dans la gestion des ressources naturelles des régions arides et semi-arides d'Afrique*. Rome : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 1996 ; 120 p.

15. Blanc-Pamard C. Lecture du paysage, une proposition méthodologique. In : *Séminaire sur la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*. Paris : Orstom éditions, 1990 : 269-80.

16. D'Aquino P, Seck SM. Et si les approches participatives étaient inadaptées à la gestion décentralisée de territoire ? *Géocarrefour* 2001 ; 76 : 233-9.

17. D'Aquino P. *Accompagner une maîtrise ascendante des territoires. Premières d'une géographie de l'action territoriale*. Rapport pour l'obtention de l'habilitation à diriger les recherches en géographie et sciences de l'aménagement, université de Provence, Aix Marseille 1, 2002 ; 342 p.

18. Bah A, Touré I, Le Page C. An agent-based model to understand the multiple uses of land and resources around drillings in Sahel. In : Post DA, ed. *Proceedings of the International Congress on Modelling and Simulation*. Tionsville (Australia), 14-17 July 2003. Tionsville : Modelling and simulation society of Australia and New Zealand, 2003 : 1060-5.